

DE2848651

Patent number: DE2848651
Publication date: 1980-06-12
Inventor: RENZLAND WOLFGANG KARL
Applicant: RENZLAND WOLFGANG KARL
Classification:
- **International:** ***B66F3/35; B66F3/24;*** (IPC1-7): F15B15/10
- **European:** B66F3/35
Application number: DE19782848651 19781107
Priority number(s): DE19782848651 19781107

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2848651

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE... (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

F 15 B 15/10

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 48 651 A 1

①①

Offenlegungsschrift 28 48 651

②①

Aktenzeichen:

P 28 48 651.3

②②

Anmeldetag:

7. 11. 78

④③

Offenlegungstag:

12. 6. 80

③①

Unionspriorität:

②② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung:

Kontraktile Zelle

⑦①

Anmelder:

Renzland, Wolfgang Karl, 7593 Ottenhöfen

⑦②

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 28 48 651 A 1

Wolfgang Karl Renzland

Berlin, den 4.11.1978

Forsterstr. 4

1000 Berlin 36

P A T E N T A N S P R Ü C H E

-
- 1) Kontraktile Zelle zur Verrichtung von Arbeit über einen Zugweg, dadurch gekennzeichnet, daß zwei deckungsgleiche, rechteckige Bänder deckend in zwei parallele Halterahmen gefaßt sind und zwischen den Bändern ein ventilgesteuert, über Schläuche oder Rohre auffüllbarer bzw. entleerbarer Balg angebracht ist, so daß bei Überdruck im Balg und seitlicher Verschiebung der Bänder durch den expandierenden Balg Kräfte über einen Zugweg auf die Halterahmen wirken, und diese Halterahmen Vorrichtungen aufweisen, die dazu dienen, die auftretenden Kräfte zur Verrichtung von Arbeit weiterzuleiten.
 - 2) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänderrahmung und Kraftübertragung auf andere herkömmliche Weise geschieht, z.B. im Hängemattenprinzip.
 - 3) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder durch federnde Platten ersetzt werden
(Fig. 1).
 - 4) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Bänder durch mehrere parallele Seile oder schmale Bänder ersetzt werden.
 - 5) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg auf der gesamten Berührungsfläche mit den Bändern fest verbunden ist.

- 6) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg am Halterahmen befestigt ist, direkt oder über Verbindungsteile, an den Enden oder über die gesamte Rahmenlänge.
- 7) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg selbst im Halterahmen gefaßt ist, so daß er an beiden Enden übersteht und die Bänder mit den Seitenwänden des Balges zusammenfallen (Fig. 2).
- 8) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das von zwei federnden Platten eingeschlossene Volumen durch zwei parallele, zur Plattenebene senkrecht stehende, starre Seitenflächen dicht abgeschlossen wird und spaltförmige Ventilöffnungen in die Halterahmen eingelassen sind oder sich im Zentrum der seitlichen Abdichtfläche befinden (Fig. 8).
- 9) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zelle zu einem runden oder ovalen, in sich geschlossenen Reifen gekrümmt ist.
- 10) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine in sich geschlossene, gekrümmte Zelle auf das Innenband verzichtet.
- 11) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gekrümmte Zellen Bänder aus einem Gewebe benutzen, das in vertikaler Richtung aus undehnbarem, in horizontaler Richtung aus dehnbarem Material gewebt ist.
- 12) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gekrümmte Zellen anstelle von Bändern ein in vertikaler Richtung undehnbares, in horizontaler Richtung dehnbares Netz verwenden.
- 13) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beliebig viele Zellen aneinander gereiht sind durch entsprechende Vorrichtungen an den Halterahmen.

- 14) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aneinander gereihte Zellen zwei Endrahmen aufweisen und durchgehende Bänder abgesteppt sind (Fig. 3).
- 15) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein schlauchförmiger Balg slalomartig durch die Bänderabschnitte aneinander gereihter Zellen windet (Fig. 3).
- 16) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine aneinander gereihte Zelle aus einem in zwei Endrahmen gefaßten Balg besteht, der in Kammern abgesteppt ist, die seitliche Durchströmöffnungen lassen.
- 17) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine aneinander gereihte Zelle so gekrümmt ist, daß die Seitenenden um eine Zelle versetzt verbunden sind und der Balg sich spiralenförmig über die Zellenlänge windet (Fig. 4).
- 18) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verwendete Balg aus mehreren Teilbälgen zusammengesetzt ist, die gemeinsame Seitenwände und/oder Durchströmöffnungen besitzen können.
- 19) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg aus dehnbarem Material besteht, z.B. aus Gummi.
- 20) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg, die Zuleitungen und die Bänder aus hitzebeständigem Material bestehen.
- 21) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg und die Bänder aus lichtdurchlässigem Material bestehen.

- 22) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Balg und die Zuleitungen aus chemisch neutralem Material bestehen oder damit innen beschichtet sind.
- 23) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine unter Überdruck stehende, in Schläuchen oder Rohren transportable gasförmige, flüssige oder feste Masse oder ein Gemisch solcher Massen ventilgesteuert in den Balg geleitet bzw. daraus entlassen wird.
- 24) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Balg fest oder durch Ventile eingeschlossene flüssige, gasförmige oder feste Masse oder ein Gemisch solcher Massen durch die herkömmlichen technologischen Mittel zum Überdruck und gleichzeitiger Expansion gebracht wird.
- 25) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß lichtdurchlässige Zellen mit Sonnenenergie betrieben werden.
- 26) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit Gasen gefüllte Zellen durch den wechselnden Druck in Tälern und Bergen von Meereswellen expandiert und kontrahiert werden.
- 27) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Balg Katalysatoren angebracht sind.
- 28) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß chemisch reaktionsfähige Elemente oder Gemische über getrennte Zuleitungen und/oder zeitliche Abstände zugeführt werden.
- 29) Kontraktile Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß im Balg Zündkerzen, elektrische Heizspiralen oder Heiz- und/oder Kührohre angebracht sind.

- 30) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zelle kontrahiert wird, um Flüssigkeiten oder Gase anzusaugen.
- 31) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zelle expandiert wird, um darin befindliche Gase zu verdichten oder Flüssigkeiten zu pumpen.
- 32) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Zellen über eine Kurbelwelle oder ein Rad lineare Zugarbeit in ein Drehmoment umwandeln.
- 33) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Zellen über eine Kurbelwelle oder ein Rad expandiert und/oder kontrahiert werden.
- 34) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zelle an einem Halterahmen fest, am anderen Halterahmen mit einer Feder fest verbunden ist und durch Längenveränderung Druckdifferenzen eines die Zelle besetzenden Gases oder einer Flüssigkeit anzeigt, und diese Anzeige durch die herkömmlichen technologischen Mittel in ablesbare Meßwerte übersetzt wird.
- 35) Kontraktiler Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit einem Gas gefüllte Zelle an einem Halterahmen fest, am anderen Halterahmen mit einer Feder verbunden ist und durch Längenveränderung Druckdifferenzen eines die Zelle umgebenden Gases oder einer Flüssigkeit anzeigt, und diese Anzeige durch die herkömmlichen technologischen Mittel in ablesbare Meßwerte übersetzt wird.

6 Berlin, den 4. November 1978

Wolfgang Karl R e n z l a n d
cand. math.

Forsterstr. 4

1000 Berlin 36

K O N T R A K T I L E Z E L L E

Die Erfindung betrifft eine kontraktile Zelle zur
Verrichtung von Arbeit über einen Zugweg.

Die kontraktile Zelle übernimmt grundsätzlich ähn-
liche Aufgaben wie der Hubkolben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
künstliche Muskelzelle zu schaffen, die bei hoher
Arbeitsfrequenz und unkomplizierter Energieversor-
gung mit wirtschaftlichem Wirkungsgrad arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,
daß zwei deckungsgleiche rechteckige Bänder
deckend in zwei parallele Halterahmen gefaßt sind
und zwischen den Bändern ein ventilgesteuert, über
Schläuche oder Rohre auffüllbarer bzw. entleerba-
rer Balg angebracht ist, so daß bei Überdruck im
Balg und seitlicher Verschiebung der Bänder durch
den expandierenden Balg Kräfte über einen Zugweg
auf den Halterahmen wirken und diese Halterahmen
Verrichtungen aufweisen, die dazu dienen, die auf-

tretenden Kräfte zur Verrichtung von Arbeit weiterzuleiten.

Eine Modifikation der Erfindung besteht darin, daß die Bänderrahmung und Kraftübertragung auf andere herkömmliche Weise geschieht, z.B. im Hängemattenprinzip.

Eine weitere Modifikation der Erfindung besteht darin, daß die Bänder durch federnde Platten ersetzt werden (Fig. 1).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß Bänder durch mehrere parallele Seile oder schmale Bänder ersetzt werden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg auf der gesamten Berührungsfläche mit den Bändern fest verbunden ist.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg am Halterahmen befestigt ist, direkt oder über Verbindungsteile an den Enden oder über die gesamte Rahmenlänge.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg selbst im Halterahmen gefaßt ist, so daß er an beiden Enden übersteht, und die Bänder mit den Seitenwänden des Balges zusammenfallen

(Fig. 2).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß das von zwei federnden Platten eingeschlossene Volumen durch zwei parallele, zur Plattenebene senkrecht stehende starre Seitenflächen dicht abgeschlossen wird, und spaltförmige Ventil-

Öffnungen in die Halterahmen eingelassen sind oder sich im Zentrum der seitlichen Abdichtfläche befinden (Fig. 8).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß die Zelle zu einem runden oder ovalen in sich geschlossenen Reifen gekrümmt ist.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine in sich geschlossene, gekrümmte Zelle auf das Innenband verzichtet.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß gekrümmte Zellen Bänder aus einem Gewebe benutzen, das in vertikaler Richtung aus undehnbarem, in horizontaler Richtung aus dehnbarem Material gewebt ist.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß gekrümmte Zellen anstelle von Bändern ein in vertikaler Richtung undehnbares, in horizontaler Richtung dehnbares Netz verwenden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß beliebig viele Zellen aneinander gereiht sind durch entsprechende Vorrichtungen an den Halterahmen.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß aneinander gereichte Zellen zwei Endrahmen aufweisen und durchgehende Bänder abgesteppt sind

(Fig. 3).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß sich ein schlauchförmiger Balg slalomartig durch

die Bänderabschnitte aneinander gereihter Zellen windet (Fig. 3).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine aneinander gereichte Zelle aus einem in zwei Endrahmen gefaßten Balg besteht, der in Kammern abgesteppt ist, die seitliche Durchströmöffnungen lassen.

Eine weitere Modifikation der Erfindung besteht darin, daß eine aneinander gereichte Zelle so gekrümmt ist, daß die Seitenenden um eine Zelle versetzt verbunden sind, und der Balg sich spiralenförmig über die Zellenlänge windet (Fig. 4).

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der verwendete Balg aus mehreren Teilbälgen zusammengesetzt ist, die gemeinsame Seitenwände und/oder Durchströmöffnungen besitzen können.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg aus dehnbarem Material besteht, z.B. aus Gummi.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg, die Zuleitungen und die Bänder aus hitzebeständigem Material bestehen.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg und die Bänder aus lichtdurchlässigem Material bestehen.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß der Balg und die Zuleitungen aus chemisch neutralem

Material bestehen oder damit innenbeschichtet sind.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine unter Oberdruck stehende, in Schläuchen oder Rohren transportable gasförmige, flüssige oder feste Masse oder ein Gemisch solcher Massen ventilgesteuert in den Balg geleitet bzw. daraus entlassen wird.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine im Balg fest oder durch Ventile eingeschlossene, flüssige, gasförmige oder feste Masse oder ein Gemisch solcher Massen durch die herkömmlichen technologischen Mittel zum Oberdruck und gleichzeitiger Expansion gebracht wird.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß lichtdurchlässige Zellen mit Sonnenenergie betrieben werden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß mit Gasen gefüllte Zellen durch den wechselnden Druck in Tälern und Bergen von Meereswellen expandiert und kontrahiert werden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß im Balg Katalysatoren angebracht sind.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß chemisch reaktionsfähige Elemente oder Gemische über getrennte Zuleitungen und/oder zeitliche Abstände zugeführt werden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß im Balg Zündkerzen, elektrische Heizspiralen oder

M

-8-

Heiz- und/oder Kühlrohre angebracht sind.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß die Zelle kontrahiert wird, um Flüssigkeiten oder Gase anzusaugen.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß die Zelle expandiert wird, um darin befindliche Gase zu verdichten oder Flüssigkeiten zu pumpen.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß Zellen über eine Kurbelwelle oder ein Rad lineare Zugarbeit in ein Drehmoment umwandeln.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß Zellen über eine Kurbelwelle oder ein Rad expandiert und/oder kontrahiert werden.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine Zelle an einem Halterahmen fest, am anderen Halterahmen mit einer Feder verbunden ist und durch Längenveränderung Druckdifferenzen eines die Zelle besetzenden Gases oder einer Flüssigkeit anzeigt, und diese Anzeige durch die herkömmlichen technologischen Mittel in ablesbare Meßwerte übersetzt wird.

Eine weitere Modifikation besteht darin, daß eine mit einem Gas gefüllte Zelle an einem Halterahmen fest, am anderen Halterahmen mit einer Feder verbunden ist und durch Längenveränderung Druckdifferenzen eines die Zelle umgebenden Gases oder einer Flüssigkeit anzeigt, und diese Anzeige durch die herkömmlichen technologischen Mittel in ablesbare Meßwerte übersetzt wird.

Die Verwendungsmöglichkeiten der kontraktilen Zelle sind vielseitig. Im Haushalt kann die Zelle mit dem Leitungswassernetz gekoppelt zum Bewegen von Fenstern und Türen verwendet werden, im Wagen kann sie zum Anziehen von Sicherheitsgurten, zur Sitzeinstellung oder als Bremszug dienen. Sie eignet sich insbesondere als Zugelement von Pressen. Bei der Bergung von Verletzten aus Trümmern kann sie in Verbindung mit einer Preßluftflasche als sofort überall einsetzbares Bergungsgerät Menschenleben retten.

Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele:

Figur 1 zeigt eine kontraktile Zelle, die sich aus Federplatten, Halterahmen, Balg und Versorgungsschlauch mit Einlaß- und Auslaßventil zusammensetzt. Der obere Halterahmen ist fest verankert, auf den unteren Halterahmen wirkt eine Kraft, die durch das Gewicht dargestellt wird. Ist l der Abstand der beiden Rahmen, so gilt für den maximalen Zugweg:

$$Z_{\max} = l \left(1 - \frac{Z}{l} \right)$$

Die Zugkraft ist vom Zugweg abhängig. Nennen wir K_z die vom Zugweg Z abhängige Kraft K , so gilt:

$$\lim_{Z \rightarrow Z_{\max}} K_z = 0 ; \quad \begin{array}{l} \text{Die wirkende Zugkraft} \\ \text{geht bei maximalem Zug-} \\ \text{weg gegen Null.} \end{array}$$

Nehmen wir Platten aus ideal undehnbarem Material an, so gilt:

$$\lim_{Z \rightarrow 0} K_z = \infty ;$$

$$Z \rightarrow 0$$

Die auftretenden Kräfte bei minimalem Zugweg werden beliebig groß. Entsprechend ist der Wirkungsgrad der Zelle bei kleinem Zugweg günstiger.

Figur 2 zeigt eine Zelle, deren Seitenband mit der Balgwand identisch ist. Diese Zelle besteht aus einem wurstförmigen Balg, der in zwei gegenüberliegende parallele Halterahmen gefaßt ist. Der Balg steht an beiden Seitenwänden über, dadurch bleibt diese Zellenmodifikation voll expandierfähig.

Figur 3 zeigt eine aneinander gereihte Zelle. Die verwendeten Bänder sind durchgehend und abgesteppt. Der schlauchförmige Balg windet sich im Slalom durch die abgesteppten Zwischenräume.

Figur 4 zeigt eine gekrümmte, versetzt in sich geschlossene Zelle, deren Balg sich spiralenförmig über die Zellenlänge windet. Diese Variante stellt die optimale Modifikation einer kontraktilen Zelle dar.

Stand der Technik und Kritik

Die aufgeführte Literatur behandelt runde Vorrichtungen, die sich aus zylindrischem Gummibalg und darin eingelassenen oder umgebenden Drähten zusammensetzen. Folgende Ansprüche bzw. Kombinationen von Ansprüchen gehen dadurch verloren:

- A 4) in Kombination mit A 9)
- A 7) in Kombination mit A 9)
- A10)
- A19) in Kombination mit A 9)

Runde, kontraktile Zellen der obengenannten Ansprüche, wie sie in der internationalen Patentliteratur bereits bekannt sind, können nur begrenzt druckbeaufschlagt werden. Verluste durch innere Reibung und ein großes benötigtes Druckmittelvolumen bei kleinem Zugweg sind entscheidende Nachteile.

Die hier erstmals vorgeschlagenen, abgesteppt aneinander gereihten runden Zellen bedingen erheblich geringere Verluste durch innere Reibung und ermöglichen somit eine höhere wirtschaftliche Druckbelastbarkeit, das benötigte Druckmittelvolumen kann beliebig festgelegt werden.

Dem entspricht die Kombination der Ansprüche A14), A16), A17) mit A 9) und A11). Diesen ausgereiften und technisch überlegenen Erfindungsgedanken ist die angeführte Literatur nicht entgegenzuhalten.

Flache Zellen nach A 1), A 3), A 7), A 8), A14), A15) und A16) sind der angeführten Literatur unbekannt. Ein besonderer Vorteil von flachen Zellen ist deren quasi Nullvolumen bei evakuiertem Balg. Der Dimension solcher Zellen sind keine technischen Grenzen gesetzt. Bei der Verwendung von kanalschlauchähnlichen Bälgen sind Drücke um 100 atü beaufschlagbar.

Ergänzungszeichnungen

Fig. 5 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 4 im Querschnitt.

Fig. 6 zeigt den Schnitt einer Zelle zu verschiedenen Kontraktionszuständen und die Zugwege als Abhängige der Wandkrümmung.

Fig. 7 zeigt eine Zelle nach Anspruch 16) und deren maximalen Zugweg.

Fig. 8 zeigt eine Zelle nach Anspruch 8). Die beiden seitlichen Abdichtflächen (1) und die obere Fassung (2) seien starr und solide verbunden. Die beiden Federplatten (3), unsichtbare Linien sind gestrichelt gezeichnet, schließen ein veränderliches Volumen (4) ein. Im Zentrum der seitlichen Abdichtflächen (1) sind Ventilöffnungen (5) eingelassen. Bei sternförmiger Anordnung um eine Kurbelwelle erfolgt die Ventilsteuerung über eine dicht anliegende, von der Kurbelwelle im Mittelpunkt durchbrochene Scheibe, in die halbkreisförmige Öffnungsspalte eingelassen sind. Gegebenenfalls sind die verwendeten Stahlfederplatten bereits im entspannten Zustand gekrümmt.

Internationale Literatur

Folgende Literatur kommt in Betracht:

- Offenlegungsschrift P 16 01 733
- Offenlegungsschrift P 19 37 402.8
- US Pat 26 42 091
- NL Pat 67 04 918

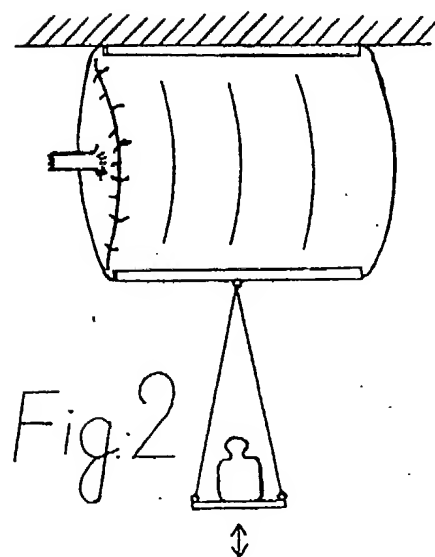
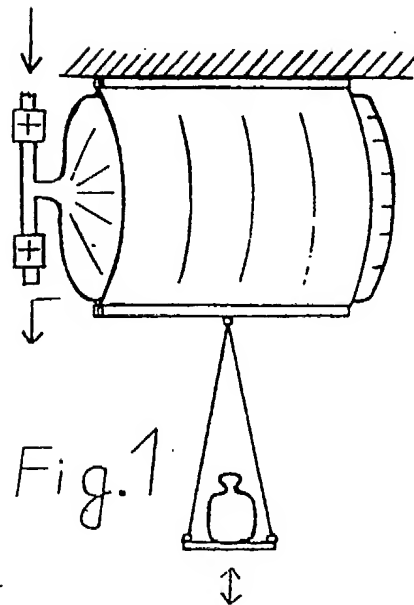
-16-
Leerseite

nachgezeichnet

-21-
2848651

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 48 651
F 15 B 15/10
7. November 1978
12. Juni 1980



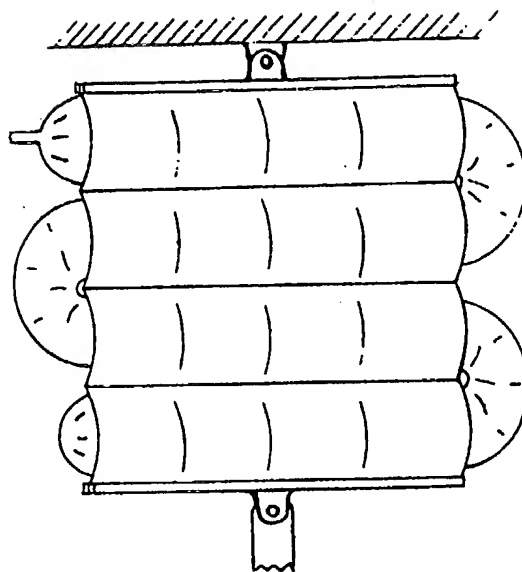


Fig. 3

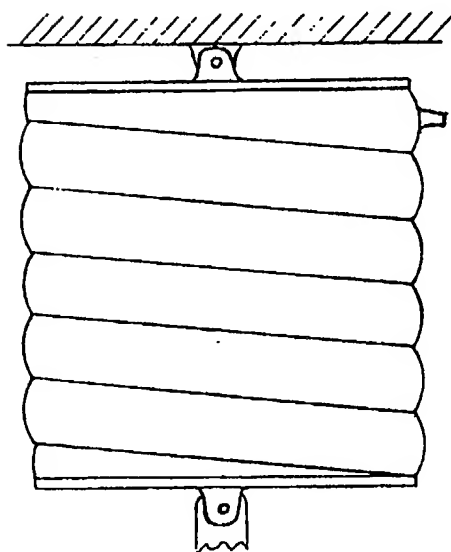


Fig. 4

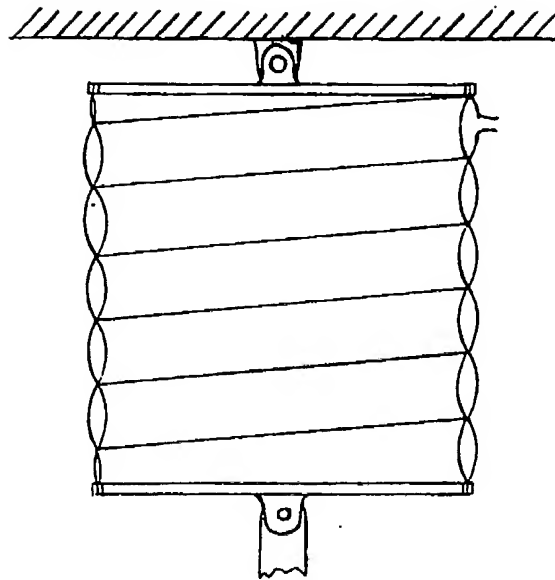


Fig. 5

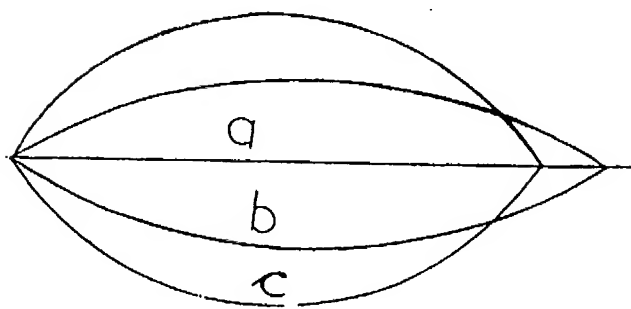
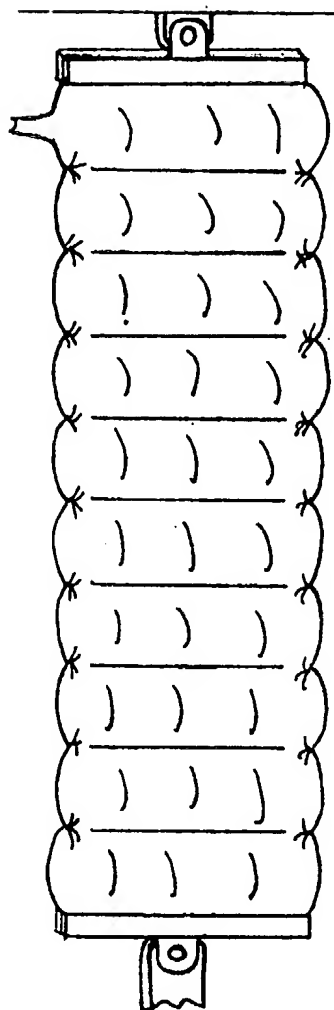


Fig. 6

Fig. 7



A
B
C



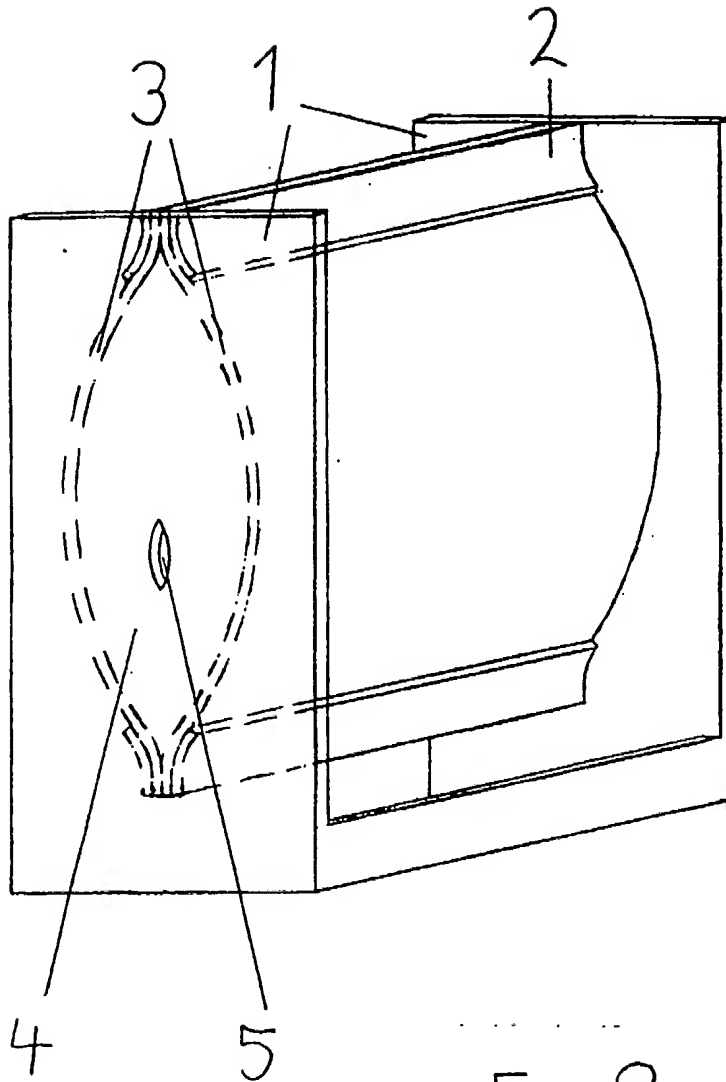


Fig. 8